



AUSLEGESCHRIFT

1259 875

Int. Cl.: C 07 c
C 07 b

Deutsche Kl.: 12 o - 19/01

Nummer: 1 259 875
Aktenzeichen: M 45857 IV b/12 o
Anmeldetag: 7. Juli 1960
Auslegetag: 1. Februar 1968

1

Bekanntlich kann Acetylen im kontinuierlichen Verfahren durch teilweise Verbrennung von Kohlenwasserstoffen mit einer brennbaren Substanz hergestellt werden. Diese Verfahren bestehen entweder darin, daß der Kohlenwasserstoff in eine Flamme eingespritzt wird, die durch Verbrennung von anderen Kohlenwasserstoffen entsteht, oder daß die Kohlenwasserstoffe mit der brennbaren Substanz gemischt und zunächst vorerhitzt werden, worauf die Mischung entzündet wird. In beiden Fällen wird die Reaktion mittels eines Wasserstrahles abgebrochen nach einer Verweilzeit der Gase von wenigen hundertstel Sekunden in der Reaktionskammer.

Es ist bekannt, daß diese Zeit sowohl von der Art des Kohlenwasserstoffes, welcher gekrackt wird, und vom Sauerstoffgehalt der brennbaren Substanz als auch von der Vorerhitzungstemperatur und dem Druck, unter welchem die Reaktion stattfindet, abhängt. Außerdem ist es bekannt, daß diese Zeit für einen bestimmten zu behandelnden Kohlenwasserstoffstrom, wenn die Reinheit der brennbaren Substanz, die Vorerhitzungstemperatur, Druck und Volumen der Reaktionskammer festliegt und von dem Abstand des Brennerblocks von der Zone abhängt, in welcher die schnelle Abkühlung stattfindet, wenn einmal der Querschnitt der Kammer festliegt.

Dieses Volumen wird bei technischen Anlagen empirisch bestimmt, worauf gemäß den Ergebnissen der Vorversuche nach Zerlegung des Brennofens die notwendigen Modifikationen an der Reaktionskammer durchgeführt werden. Die Reaktionskammer, wenn sie so eingestellt ist, hat somit eine optimale Ausbildung nur für eine bestimmte Quantität und Qualität von Kohlenwasserstoffen, für einen gegebenen Arbeitsdruck und eine bestimmte Reinheit der brennbaren Substanz. Dadurch wird die Anpassungsfähigkeit der Arbeitsbedingungen des Brennofens begrenzt, und es müssen mühsam die besten Größenverhältnisse der Reaktionskammer für die jeweiligen Standardbedingungen festgelegt werden.

Gegenstand der Erfindung ist nun eine Verbesserung des Verfahrens zur Herstellung von Acetylen durch teilweise Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, wobei das Volumen der sich an einen Brennerblock anschließenden Reaktionskammer zur Einstellung optimaler Reaktionsbedingungen verändert wird, welche darin besteht, daß diese Volumenänderung während des Betriebes der Brennkammer durch Verschieben des Brennerblockes bewirkt wird.

Ein weiterer Gegenstand der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Brennblock mit

Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Acetylen

Anmelder:

Montecatini Società Generale per l'Industria Mineraria e Chimica, Mailand (Italien)

Vertreter:

Dipl.-Ing. Dipl.-Chem. Dr. phil. Dr. techn.
J. Reitstötter und Dr.-Ing. W. Bunte,
Patentanwälte,
8000 München 15, Haydnstr. 5

Als Erfinder benannt:

Walter Billi, Mailand (Italien)

Beanspruchte Priorität:

Italien vom 8. Juli 1959 (11 370)

2

seiner Brennseite die eine bewegliche Wand der Brennkammer bildet und mit seinen Seitenflächen an den feststehenden Seitenflächen der Brennkammer anliegt und entlang denselben verschiebbar ist. Die Verschiebung des Brennerblocks bzw. der Platte entlang den feststehenden Seitenflächen des Brenners kann durch einfache Translationsbewegung durchgeführt werden, wobei Vorrichtungen eingesetzt werden müssen, die die Dichtigkeit gegenüber Gas gewährleisten. Es ist offensichtlich, daß das erfindungsgemäße Verfahren, das mit Hilfe der im folgenden beschriebenen Einrichtung durchgeführt werden kann, infolge der Tatsache, daß ein bestimmter Brenner schnell, auch während der Tätigkeit, den verschiedenen Arten von zugeführten Kohlenwasserstoffen (beispielsweise Methan, Äthan, Leichtbenzin mit verschiedenen Prozentsätzen an Wasserstoff usw.) angepaßt werden kann, einem Brenner zur Herstellung von Acetylen aus Kohlenwasserstoffen außerordentliche Anpassungsfähigkeit mit größter praktischer Bedeutung verleiht.

Ein Beispiel einer Einrichtung, mit welcher das obige Verfahren durchgeführt werden kann, besteht im wesentlichen aus der in Fig. 1 schematisch gezeigten Vorrichtung. Hierin bezeichnet *A* die Zufuhr des Kohlenwasserstoffs, *1* den Brennerblock, *2* die

Reaktionskammer, 3 die Löschzone, 4 die Stopfbüchse, 5 den Tragrahmen, 6 die Schraubstangen, 7 die Führungen bzw. Lager der Schraubstangen, 8 Führungsbolzen des Brennerblocks, 9 die Zahnräder der Gewindestangen und 10 den Schnecken-
trieb, mit welchem die Zahnräder bei 9 bewegt werden.

Durch gleichzeitige Drehung der Gewindestangen, welche durch Drehen des Schneckentriebes bei 10 verursacht wird, ist es möglich, den Brennerblock während der Tätigkeit des Brenners zur Schnellkühlzone hin oder von dieser weg zu bewegen, wodurch die Länge der Reaktionskammer geändert wird, deren dichter Abschluß durch die Stopfbüchse bei 4 gewährleistet wird.

Es wurde Versuche mit Brennern, wie sie in den Fig. 2, 3 und 4 dargestellt sind, durchgeführt, d. h., zwei Brenner wurden mit einer Reaktionskammer veränderbaren und ein Brenner mit einer Reaktionskammer unveränderbaren Volumens benutzt.

Der Zweck dieser Versuche war, bei vergleichbaren Arbeitsbedingungen die Charakteristiken der Elastizität und Anpassungsfähigkeit der genannten Brenner an die Veränderungen der Strömungsgeschwindigkeit und der Temperatur beim Vorwärmen der Reaktionsgase zu prüfen. Die Abweichung der Strömungsgeschwindigkeit und der Temperatur in den Brennern, die zum Vergleich standen, wurde in einem Bereich von $\pm 1\%$ gehalten.

Die drei Reaktionsbrenner wurden für eine auf 700 Nm³/Std. bemessene Strömungsgeschwindigkeit (Nominalgeschwindigkeit) von Methan ausgelegt; sie sind alle mit Brennerblocks 1 versehen, die gleiche konstruktive Eigenschaften haben; auch die Löschvorrichtungen 3 sind gleich. Die Höhe L der Reaktionskammer 2 des Brenners nach Fig. 4 ist 540 mm.

Um den Grad der durch die Reaktionsgase erhaltenen Mischung vor dem Eintritt in den Brennerblock 1 prüfen zu können, ist in dem zylindrischen Teil 15 eine Einrichtung zur Entnahme von Proben vorgesehen; der zylindrische Teil ist unter der Mischvorrichtung 14 angebracht. Die Analyse der während des Vorganges gezogenen Proben zeigt, daß der Prozentsatz an Sauerstoff in der Gasmischung der Probe in bezug auf die Strömungsgeschwindigkeit dem der zugeführten Gase gleich war.

Dadurch wird bewiesen, daß die Vollständigkeit des Mischens in der zylindrischen Zone 15 des Brenners von der Höhe L der Reaktionskammer 2 nicht beeinflußt wird.

Die Acetylenausbeuten, die in Volumprozent des trockenen Reaktionsgases ausgedrückt werden, konnten bei den Brennern in Fig. 2 und 3 bei Werten von 7,45 bis 7,5% gehalten werden, indem die Höhe L der Reaktionskammer von Zeit zu Zeit Veränderungen der Arbeitsbedingungen angepaßt wurde, die durch Zu- oder Abnahme der Strömungsgeschwindigkeit der Gase oder durch die Vorwärmtemperaturen verursacht werden; im Brenner nach Fig. 4 wurde festgestellt, daß jede Änderung der Arbeitsbedingungen fühlbare Änderungen in der Acetylenausbeute mit sich brachte und daß es unmöglich ist, die höchst erreichbaren Werte nur bei vorgegebenen Arbeitsbedingungen des Brenners zu erzielen.

Der Druck bei allen Arbeitsvorgängen war 4 ata.

Die Ergebnisse der Versuche sind in der Tabelle aufgeführt.

Brenner mit Reaktionskammer unveränderbaren Volumens (Fig. 4)									
$L = 540 \text{ mm}$									
Strömungsgeschwindigkeit Nm ³ /Std.		Temperatur °C		O ₂ % in Mischung		C ₂ H ₂ %			
CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂
3965	2410	557	548	37,8	37,8	7,5	350	37,8	5,8
4540	2750	582	580	37,8	37,8	7,5	370	37,8	6,1
5250	3170	502	503	37,7	37,7	7,45	450	37,7	6,5
5930	3605	442	445	37,8	37,8	7,5	490	37,8	6,8
6620	4050	378	380	37,8	37,8	7,45	520	37,7	7,0
7040	4310	336	332	38,0	38,0	7,5	540	37,9	7,45
7420	4495	305	300	37,8	37,8	7,45	550	37,7	7,2
7460	4530	300	301	37,8	37,8	7,45	560	37,8	7,1
7960	4820	275	274	37,7	37,7	7,45	610	37,7	6,9

Brenner mit Reaktionskammer veränderbaren Volumens (Fig. 3)									
$L = 540 \text{ mm}$									
Strömungsgeschwindigkeit Nm ³ /Std.		Temperatur °C		O ₂ % in Mischung		C ₂ H ₂ %			
CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂
3920	2390	562	553	37,8	37,8	7,5	350	37,8	5,8
4570	2765	578	579	37,8	37,8	7,5	370	37,8	6,1
5270	3180	500	500	37,7	37,7	7,45	450	37,7	6,5
5910	3590	445	447	37,8	37,8	7,5	490	37,8	6,8
6600	4030	380	380	37,8	37,8	7,45	520	37,8	7,0
7030	4310	337	333	38,0	38,0	7,5	540	38,0	7,45
7400	4480	307	302	37,8	37,8	7,45	550	37,8	7,2
7450	4520	300	302	37,8	37,8	7,45	560	37,8	7,1
7950	4810	275	275	37,7	37,7	7,45	610	37,7	6,9

Brenner mit Reaktionskammer veränderbaren Volumens (Fig. 2)									
$L = 540 \text{ mm}$									
Strömungsgeschwindigkeit Nm ³ /Std.		Temperatur °C		O ₂ % in Mischung		C ₂ H ₂ %			
CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂	CH ₄	O ₂
3950	2400	560	550	37,8	37,8	7,5	350	37,8	5,8
4550	2750	580	580	37,7	37,7	7,5	370	37,7	6,1
5230	3160	505	505	37,7	37,7	7,5	450	37,7	6,5
5950	3620	440	445	37,8	37,8	7,5	490	37,8	6,8
6590	4025	382	380	37,9	37,9	7,45	520	37,9	7,0
7050	4330	335	330	38,0	38,0	7,5	540	38,0	7,45
7395	4475	308	302	37,8	37,8	7,45	550	37,8	7,2
7435	4505	300	300	37,8	37,8	7,45	560	37,8	7,1
7980	4840	272	273	37,8	37,8	7,45	610	37,8	6,9

Das neue Verfahren und die neue Vorrichtung bringen eine technische Lösung des Problems der Volumenänderung während des Betriebes und vermeiden die schwerwiegenden Nachteile älterer, zu dem gleichen Zweck in Vorschlag gebrachter Einrichtungen. Das Einspritzen des Abschreckwassers in die Reaktionskammer selbst, d. h. also auf irgendeinem veränderlichen Niveau innerhalb der Reaktionskammer statt in einem Abschreckraum mit merklich größerem Querschnitt als der Querschnitt der Reaktionskammer, bringt nämlich eine Störung der Reaktion mit sich, weil durch das Zurückprallen der Strahlen des Abschreckwassers an den Wandungen der Reaktionskammer dieses Wasser leicht dorthin gelangt, wohin es nicht gelangen darf, nämlich insbesondere nach oben, aus welcher Richtung die heißen Gase kommen. Ferner verdampft in dem betrachteten Fall das Wasser in dem Reaktionsraum selbst, wodurch sich das Gasvolumen erhöht und eine unter höherem Druck stehende Gasmasse gehandhabt werden muß, was Druckverluste bedingt.

Diese Nachteile werden aber nach der Erfindung vermieden.

Patentansprüche:

1. Verfahren zur Herstellung von Acetylen durch teilweise Verbrennung von Kohlenwasserstoffen, wobei das Volumen der sich an einen Brennerblock anschließenden Brennkammer zur Einstellung optimaler Reaktionsbedingungen verändert wird, dadurch gekennzeichnet, daß diese Volumenänderung während des Betriebes der Brennkammer durch Verschieben des Brennerblocks bewirkt wird.

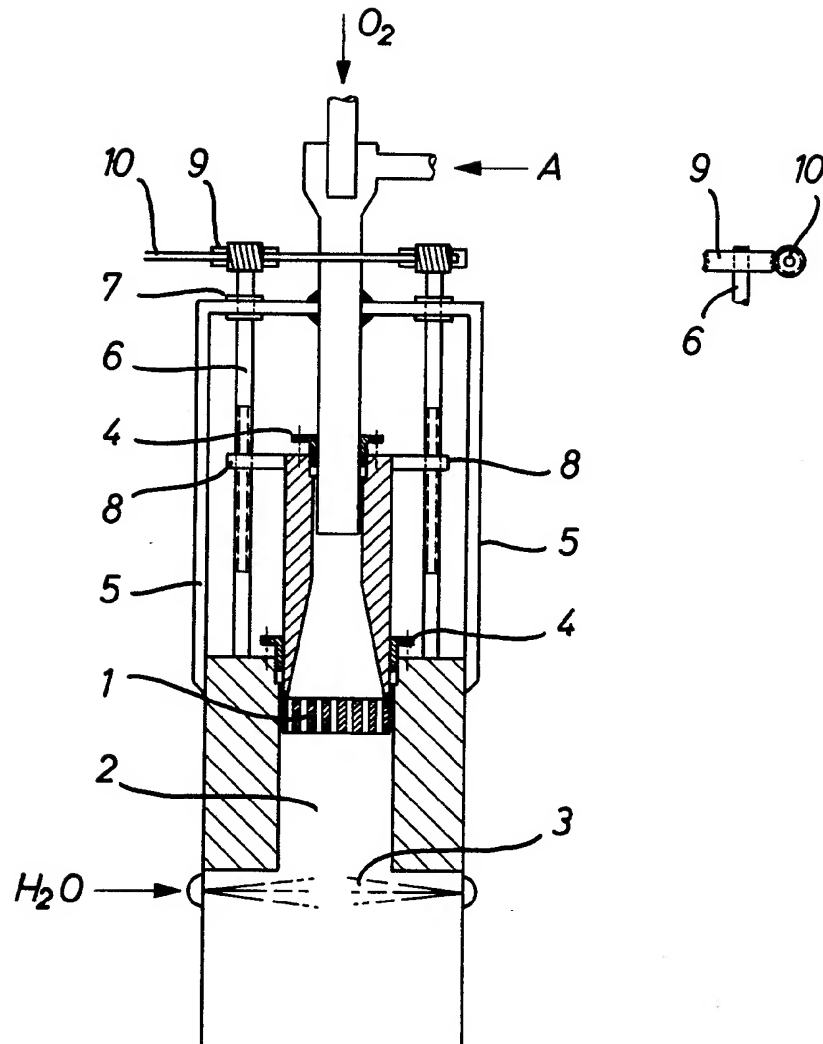
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Brennerblock mit seiner Brennseite die eine bewegliche Wand der Brennkammer bildet und mit seinen Seitenflächen an den feststehenden Seitenwandungen der Brennkammer anliegt und entlang denselben verschiebbar ist.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschrift Nr. 965 235;
deutsche Auslegeschrift Nr. 1 009 617.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

FIG. 1



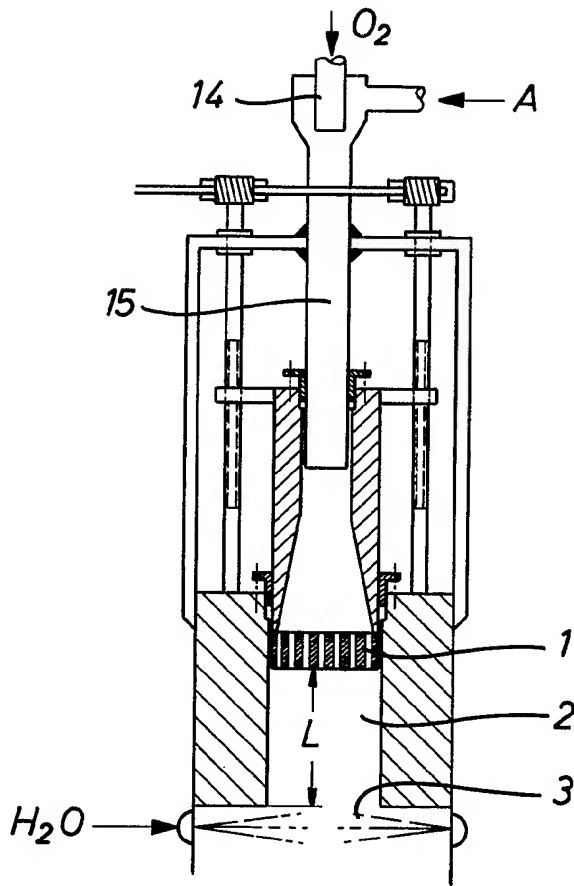


FIG. 2

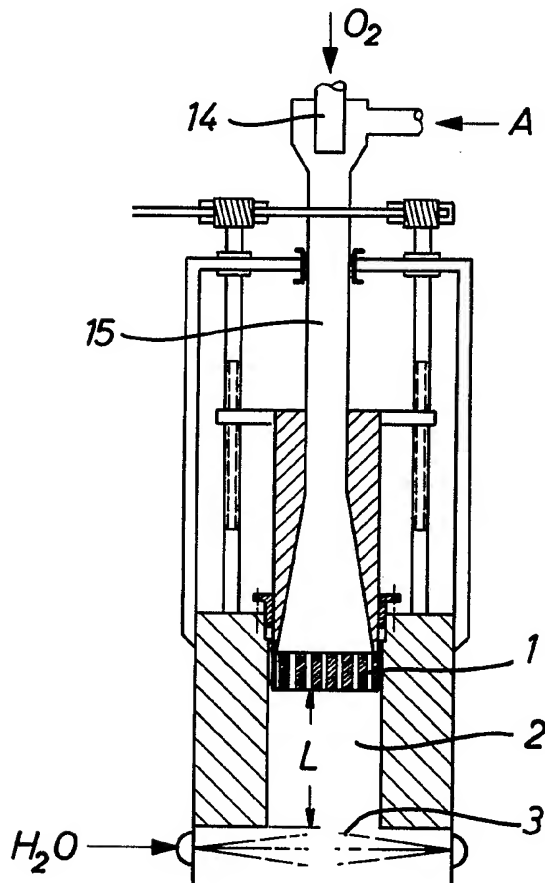


FIG. 3

